



**University of  
Zurich**<sup>UZH</sup>

**Zurich Open Repository and  
Archive**

University of Zurich  
University Library  
Strickhofstrasse 39  
CH-8057 Zurich  
[www.zora.uzh.ch](http://www.zora.uzh.ch)

---

Year: 2010

---

## **Der Penalty aus spieltheoretischer Sicht**

Dietl, Helmut

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-63401>

Newspaper Article

Published Version

Originally published at:

Dietl, Helmut. Der Penalty aus spieltheoretischer Sicht. In: Neue Zürcher Zeitung, 148, 30 June 2010, 22.

# Der Penalty aus spieltheoretischer Sicht

*Die zufällige Wahl der Torecke ist beim Elfmeterschiessen die vielversprechendste Strategie. Von Helmut Dietl*

Der Spieltheoretiker Palacios-Huerta wertete 1417 Penaltys aus. Ein nervenstarker Spieler mit gemischter Strategie hat am meisten Erfolgchancen.

Wie der Achtelfinal zwischen Paraguay und Japan sind schon viele Fussballspiele vom Elfmeterpunkt aus entschieden worden. So selbst drei der letzten fünf WM-Finals. Ein einziger Penalty kann damit grosse wirtschaftliche Konsequenzen haben. Es lohnt daher eine wissenschaftliche Analyse des Penalty. Dank der modernen Spieltheorie steht hierfür ein geeignetes Instrumentarium zur Verfügung. Die Spieltheorie untersucht Situationen, in denen der Erfolg eines Spielers nicht allein von der eigenen Entscheidung abhängt, sondern von der Kombination der eigenen Entscheidung mit jener eines Gegenspielers.

## Der längste Elfmeter

Kompliziert wird die Situation dadurch, dass jeder Spieler bei der eigenen Entscheidung die des Gegenspielers nicht kennt. Der argentinische Schriftsteller Osvaldo Soriano hat dies im Roman «Der längste Elfmeter» eindrücklich beschrieben. Dort erzählt er von einem Spiel zwischen Estrella Polar und Deportivo Belgrano. Bis zur 87. Minute führte Estrella 2:1. Dann entschied der Schiedsrichter auf Penalty für Belgrano, worauf ein Spieler von Estrella den Referee mit einem Faustschlag niederstreckte. Die Partie wurde abgebrochen und die Liga-Kommission entschied, das Spiel eine Woche später unter Ausschluss der Öffentlichkeit mit dem Strafstoss fortzusetzen. Sieben lange Tage für den Goalie von Estrella, der den Spitznamen die Katze trug. «Der Schütze von Belgrano schießt doch immer nach rechts», wusste die Katze. «Immer», bestätigte der Präsident von Estrella. «Aber er weiss, dass ich das weiss», erwiderte die Katze. «Also sind wir genarrt», sagte der Präsident. «Aber ich weiss, dass er es weiss.» «Also schmeiss dich sofort nach links.» «Nein. Er weiss ja, dass ich weiss, dass er weiss», sagte die Katze.

Für den Schützen ist die Situation vor dem Penalty mit jener des Goalies vergleichbar. Soll er nach links, rechts oder in die Mitte schießen? Flach, halbhoch oder hoch? In der Regel sind hohe

Bälle schwieriger zu halten als flache und flache wiederum schwieriger als halbhohe. Zugleich bergen hohe Schüsse aber die Gefahr in sich, an die Latte oder über das Tor zu fliegen. Selbst erfolgreiche Fussballer wie Uli Hoeness, Roberto Baggio, David Beckham oder Cristiano Ronaldo mussten schon die schmerzliche Erfahrung eines verschossenen Elfmeters machen.

Welche Strategie ist nun die beste? Da der Erfolg einer Schuss-Strategie davon abhängt, welche Pläne der Goalie verfolgt, und umgekehrt, wurden in den letzten Jahrzehnten von Trainern und Wissenschaftlern umfangreiche Datenbanken aufgebaut, um das Verhalten einzelner Penaltyschützen und Torhüter zu studieren. Beispielsweise sammelte der Spieltheoretiker Ignacio Palacios-Huerta von der Brown-Universität die Daten von 1417 Penaltys, die zwischen September 1995 und Juni 2000 geschossen wurden. Mit Hilfe dieser Datenbank berechnete er die Erfolgswahrscheinlichkeit für unterschiedliche Strategiekombinationen. In 95 Prozent der Fälle war ein Strafstoss erfolgreich, wenn der Schütze seine «natürliche» Ecke auswählte, der Torhüter in die andere Ecke hechtete (die restlichen 5 Prozent wurden verschossen). Als natürliche Seite gilt dabei für einen Rechtsschützer die vom Goalie aus gesehen linke Ecke, für einen Linksschützer die rechte. Wählte der Schütze seine «unnatürliche» Seite, während sich der Goalie wiederum für die entgegengesetzte Seite entschied, betrug die Erfolgswahrscheinlichkeit bloss 93 Prozent. Wählten Schütze und Goalie die gleiche Ecke, waren die Erfolgsquoten naturgemäss noch kleiner: 70 Prozent auf der natürlichen, 58 Prozent auf der unnatürlichen Seite.

Für einen Schützen besteht beim Penalty eine grosse Gefahr aber auch darin, dass er aufgrund seines bisherigen Verhaltens berechenbar wird. Spieler, die eine Lieblingsecke haben, sollten erst gar nicht antreten, wenn der Gegner über eine Datenbank verfügt. Viel erfolgreicher ist eine sogenannte gemischte Strategie. Dabei legt sich der Schütze nicht einseitig auf eine Strategie fest, sondern entscheidet gleichsam zufällig vor jedem Penalty, in welche Ecke er schießt. Wichtig ist dabei, dass sich der Schütze tatsächlich zufällig «entscheidet». Sobald die Wahl der Strategie ein Muster aufweist, kann dieses Muster mittels ökonomischer Analysen entlarvt werden.

Wiederum gilt Ähnliches auch für den Torhüter. Goalies mit einer Lieblings-Ecke werden für den Schützen berechenbar. Anhand seiner Daten berechnete Palacios-Huerta die optimale gemischte Strategie für einen Elfmeterschützen. Demzufolge sollte er in 61,5 Prozent der Fälle in seine natürliche und in 38,5 Prozent in die andere Ecke schießen. Für den Keeper ist es am besten, sich in 58 Prozent der Fälle in die natürliche Ecke des Schützen und in 42 Prozent auf die andere Seite zu werfen.

Bisher wurde freilich von einem simultanen «Spiel» ausgegangen: Schütze und Goalie entscheiden sich zu einem Zeitpunkt, zu dem sie die Entscheidung ihres Gegenübers noch nicht kennen. Ein Spieler kann sich jedoch einen Vorteil verschaffen, wenn es ihm gelingt, das simultane Spiel in ein sequentielles Spiel zu transformieren. Er wartet mit seiner Entscheidung, bis jene des Gegenspielers bekannt ist. Aus Sicht des Torhüters würde dies beispielsweise bedeuten, dass er sich erst dann in eine Ecke wirft, wenn der Ball getreten worden ist. Hier hat der Torhüter jedoch einen deutlichen Nachteil. Wartet er ab, reicht seine Reaktionszeit in der Regel nicht mehr aus, um einen halbwegs pläciert und hart geschossenen Ball zu parieren. Besser hat es da der Schütze. Wenn er mit der Schussabgabe bis zuletzt wartet, kann er häufig sehen, für welche Ecke sich der Goalie entscheiden hat, und er kann darauf reagieren. Torhüter, die eine solche Reaktionsstrategie seitens des Schützen antizipieren, können wiederum vortäuschen, sich für eine Ecke zu entscheiden, um sich dann blitzschnell in die entgegengesetzte zu werfen.

Der erfolgreichste Penaltyschütze in der Datenbank von Palacios-Huerta ist übrigens der Argentinier Mendieta, der im Untersuchungszeitraum 91 Prozent seiner Strafstösse verwandelte. Allerdings spielt neben der Statistik auch die Psyche eine grosse Rolle. Der ehemalige englische Mittelstürmer Gary Lineker, der an der WM 1990 das Halbfinalspiel gegen Deutschland im Penaltyschiessen verlor, hat das Duell als Nervenkrieg zwischen Torhüter und Schützen bezeichnet. Bei diesem Nervenkrieg steigt die Erfolgswahrscheinlichkeit für den Goalie, je mehr für den Schützen auf dem Spiel steht.

**Auch starke Nerven gefragt**

Ein erfolgreicher Elfmeterschütze muss also nicht nur unberechenbar sein, sondern auch Nerven wie Drahtseile haben. Beides zeichnete Andreas Brehme aus. Er konnte mit dem rechten und linken Fuss gleich gut schießen und war damit unberechenbar. Im WM Finalspiel von 1990 verwandelte er kurz vor Schluss den spielentscheidenden Penalty mit rechts, nachdem er vier Jahre vorher in Mexiko gegen den Gastgeber noch mit dem linken Fuss getroffen hatte.

Der bereits erwähnte Lineker bezeichnete Fussball einst als einfaches Spiel, bei dem 22 Spieler einem Ball nachlaufen und am Ende immer die Deutschen gewinnen. Offenbar stand Lineker noch unter dem Eindruck der Halbfinalniederlage gegen Deutschland an der WM 1990. Den ersten Penalty für Deutschland verwandelte damals übrigens Brehme, nachdem er bereits in der regulären Spielzeit per Freistoss getroffen hatte.

---

**Helmut Dietl** ist ordentlicher Professor am Institut für Strategie und Unternehmensökonomik (ISU) der Universität Zürich. Er publiziert regelmässig zu Fragen von Sport und Ökonomie.